

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-071953

(43)Date of publication of application : 06.03.1992

(51)Int.Cl.

B60T 8/40

(21)Application number : 02-181095

(71)Applicant : NISSAN MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 09.07.1990

(72)Inventor : MOGI KEIICHI

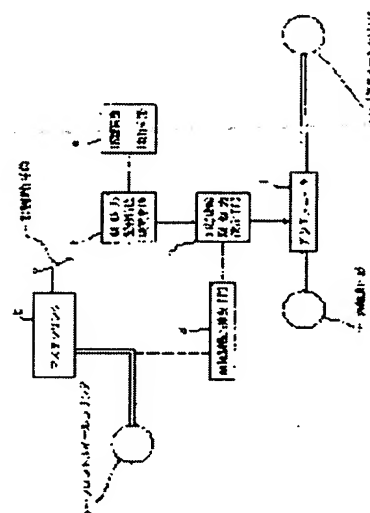
(54) BRAKE SYSTEM FOR VEHICLE

(57)Abstract:

PURPOSE: To maintain the effectiveness of a brake at a constant level independent of a cargo loading condition by using an external liquid pressure source, instead of a master cylinder, as a rear wheel liquid pressure source, and controlling rear wheel cylinder liquid pressure on the basis of the braking force distribution characteristics of front and rear wheels having a braking constant determined according to a loading condition.

CONSTITUTION: This brake system is equipped with a front wheel cylinder (c) fed with generated liquid pressure from a master cylinder (b) for generating master cylinder liquid pressure, according to the operation of a brake operation means (a), a cargo load detection means (e) and a front and rear wheel braking force detection means (d). In addition, the control constant of braking force distribution characteristics for front and rear wheels is determined with a setting means (f) for braking force distribution characteristics, according to a detected cargo load, so as to maintain

the same master cylinder liquid pressure at a braked deceleration speed, independent of loaded weight. At the same time, a target rear wheel braking force is determined with a means (g) for determining a target rear wheel braking force, according to the aforesaid braking force distribution characteristics and the detected value of a front wheel braking force. Also, liquid pressure from an external liquid pressure source (h) is controlled to target rear wheel cylinder liquid pressure for giving a target rear wheel braking force by means of an actuator (j), and applied to a rear wheel cylinder (i).



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

第2653224号

(45) 発行日 平成9年(1997)9月17日

(24) 登録日 平成9年(1997)5月23日

(51) Int.Cl.⁶

B 6 0 T 8/40

識別記号

庁内整理番号

F I

B 6 0 T 8/40

技術表示箇所

C

請求項の数1(全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平2-181095

(22) 出願日 平成2年(1990)7月9日

(65) 公開番号 特開平4-71953

(43) 公開日 平成4年(1992)3月6日

(73) 特許権者 999999999

日産自動車株式会社

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

(72) 発明者 茂木 敬一

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日

産自動車株式会社内

(74) 代理人 弁理士 朝倉 悟 (外4名)

審査官 山下 喜代治

(56) 参考文献 実開 平2-7167 (J P, U)

(54) 【発明の名称】 車両用ブレーキシステム

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 制動操作手段に対する操作によりマスタシリンダ液圧を発生するマスタシリンダと、
前記マスタシリンダからの発生液圧が供給されるフロントホイールシリンダと、
車両への積載荷重を直接または間接に検出する積載荷重検出手段と、
前輪の制動力を直接または間接に検出する前輪制動力検出手段と、
積載荷重にかかわらず同じ制動減速度におけるマスタシリンダ液圧が同圧となるように、前後輪の制動力配分特性の制御定数を積載荷重検出値に応じて設定する制動力配分特性設定手段と、
前記制動力配分特性設定手段により設定された制動力配分特性と前輪制動力検出値により目標後輪制動力を決め

2

る目標後輪制動力決定手段と、
外部液圧源からの液圧を目標後輪制動力が得られる目標リアホイールシリンダ液圧に制御してその液圧をリアホイールシリンダに加えるアクチュエータと、
マスタシリンダ液圧をバルブ作動圧とし、マスタシリンダ液圧非発生時に閉じてリアホイールシリンダへの液圧供給を遮断しマスタシリンダ液圧発生時に開いてリアホイールシリンダへの液圧供給を許可する切換弁と、
を備えていることを特徴とする車両用ブレーキシステム。

【発明の詳細な説明】

(産業上の利用分野)

本発明は、荷物等の積載状態に応じて後輪制動力を制御する車両用ブレーキ制御システムに関する。

(従来の技術)

従来、後輪制動力を制御する車両用ブレーキ制御システムとしては、例えば、「自動車教科書シャシの構造」(昭和57年4月20日(株)山海堂発行)の第253ページ～第255ページに記載されているようなものが知られている。

この従来出典には、ブレーキシステムの後輪制動系に適用されるロードセンシングプロポーションニングバルブが示されていて、このバルブは、車両の積載荷重を検出し、積載荷重によってバルブ作動開始点Sを決定し、第6図に示すように、マスタシリンダ液圧がバルブ作動開始点Sの以前は前後輪共にマスタシリンダ液圧を供給し、バルブ作動開始点Sを越えるとリアホイールシリンダ液圧を減圧する。尚、バルブ作動開始点Sは軽積時であるほど低圧側にあらわれ、定積時であるほど高圧側にあらわれる。

(発明が解決しようとする課題)

しかしながら、上記ロードセンシングプロポーションニングバルブにあっては、バルブ作動開始点Sより低いマスタシリンダ液圧発生領域では、マスタシリンダ液圧がそのままリアホイールシリンダに供給されるだけで一般のブレーキシシステムと全く同じである為、普通のブレーキ操作時において積載荷重の変化に対しブレーキ効きが変化してしまう。

即ち、ロードセンシングプロポーションニングバルブにおいてもバルブ作動開始点Sを越えてからは、リアホイールシリンダ圧が減圧されることによりある程度の積載荷重の変化に対するブレーキ効きの変化を少なくする機能を有するが、普通、常用されるブレーキは、制動減速度が0.1G～0.3Gの低Gであり、このような低減速度ブレーキ時にはロードセンシングプロポーションニングバルブが作動しない領域である。

従って、通常の制動時には、同じマスタシリンダ液圧を発生に対し、軽積時には減速度が大きくなり、定積時には減速度が小さくなるというようにブレーキの効きが変化し、特に、積載荷重が大幅に変化した場合には、ドライバに対してブレーキ操作違和感を与える。

つまり、ロードセンシングプロポーションニングバルブは、高減速度が発生する急制動時において後輪の早期ロックを防止して適正なロック性能を得るための装置に過ぎない。

本発明は、上述の問題に着目してなされたもので、後輪制動力を制御する車両用ブレーキシシステムにおいて、通常のブレーキ操作時に荷物の積載状態にかかわらずブレーキの効きを一定に保つことを課題とする。

(課題を解決するための手段)

上記課題を解決するために本発明の車両用ブレーキシシステムでは、後輪側の液圧源をマスタシリンダに代えて外部液圧源とし、リアホイールシリンダ液圧を積載荷重に応じてその制御定数が設定される前後輪の制動力配分特性に基づいて制御する手段とした。

即ち、第1図のクレーム対応図に示すように、制動操作手段aに対する操作によりマスタシリンダ液圧を発生するマスタシリンダbと、前記マスタシリンダbからの発生液圧が供給されるフロントホイールシリンダcと、車両への積載荷重を直接または間接に検出する積載荷重検出手段dと、前輪の制動力を直接または間接に検出する前輪制動力検出手段eと、積載荷重にかかわらず同じ制動減速度におけるマスタシリンダ液圧が同圧となるように、前後輪の制動力配分特性の制御定数を積載荷重検出値に応じて設定する制動力配分特性設定手段fと、前記制動力配分特性設定手段fにより設定された制動力配分特性と前輪制動力検出値により目標後輪制動力を決める目標後輪制動力決定手段gと、外部液圧源hからの液圧を目標後輪制動力が得られる目標リアホイールシリンダ液圧に制御してその液圧をリアホイールシリンダiに加えるアクチュエータjと、マスタシリンダ液圧をバルブ作動圧とし、マスタシリンダ液圧非発生時に閉じてリアホイールシリンダiへの液圧供給を遮断しマスタシリンダ減圧発生時に開いてリアホイールiへの液圧供給を許可する切替弁kと、を備えていることを特徴とする。

(作用)

制動時には、制動操作手段aへの操作によりマスタシリンダbにおいてマスタシリンダ液圧が発生する。

前輪は、マスタシリンダ液圧がフロントホイールシリンダcにそのまま供給されることでマスタシリンダ液圧に応じて制動される。

一方、後輪は、前記前輪制動系とは独立したブレーキ制御系により、積載荷重や前輪制動力に応じて下記の様に制動される。

即ち、制動力配分特性設定手段fにおいて、積載荷重にかかわらず同じ制動減速度におけるマスタシリンダ液圧が同圧となるように、前後輪の制動力配分特性の制御定数が積載荷重検出値に応じて設定され、目標後輪制動力決定手段gにおいて、制動力配分特性設定手段fにより設定された制動力配分特性と前輪制動力検出値により目標後輪制動力が決められる。

そして、アクチュエータjにおいて、外部液圧源hからの液圧を目標後輪制動力が得られる目標リアホイールシリンダ液圧に制御してその液圧がリアホイールシリンダiに加えられる。

また、切替弁kは、マスタシリンダ液圧をバルブ作動圧とし、マスタシリンダ液圧非発生時に閉じてリアホイールシリンダiへの液圧供給を遮断しマスタシリンダ液圧発生時に開いてリアホイールシリンダiへの液圧供給を許可する。

(実施例)

以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。

まず、構成を説明する。

第2図は本発明実施例の車両用ブレーキ制御システムの全体図で、ブレーキペダル1(制動操作手段)に対す

5

る操作によりマスタシリンダ液圧 P_m を発生するマスタシリンダ2と、該マスタシリンダ2からの発生液圧が供給されるフロントホイールシリンダ3と、積載荷重を後輪輪荷重 w_r により間接的に検出するリア荷重センサ4（積載荷重検出手段）と、前輪の制動力をマスタシリンダ液圧 P_m により間接的に検出するマスタシリンダ液圧センサ5（前輪制動力検出手段）と、後輪輪荷重検出値（ w_r ）とマスタシリンダ液圧検出値（ P_m ）を入力し、目標リアホイールシリンダ液圧 P_{r*} が得られる制御指令（ D_0 ）を出力するブレーキコントロールユニット6と、オイルポンプ7及びアキュムレータ8を有する外部液圧源からの液圧を目標リアホイールシリンダ液圧 P_{r*} に一致するように制御し、これをリアホイールシリンダ液圧 P_r としてリアホイールシリンダ9に加えるアクチュエータ10とを備えている。

前記ブレーキペダル1とマスタシリンダ2との間には、ブレーキ踏力を増すブースタ11が設けられている。

前記ブレーキコントロールユニット6には、積載荷重にかかわらず同じ制動減速度におけるマスタシリンダ液圧 P_m が同圧となるように、前後輪の制動力配分特性の制御定数 K を後輪輪荷重検出値（ w_r ）に応じて設定する制動力配分特性設定部6a（制動力配分特性設定手段）と、該制動力配分特性設定部6aにより設定された制動力配分特性とマスタシリンダ減圧検出値（ P_m ）により目標後輪制動力 F_{r*} を決める目標後輪制動力決定部6b（目標後輪制動力決定手段）と、該目標後輪制動力決定部6bにより決定された目標後輪制動力 F_{r*} が得られる目標リアホイールシリンダ液圧 P_{r*} を決める目標リアホイールシリンダ液圧決定部6cと、目標リアホイールシリンダ液圧 P_{r*} が得られるソレノイドのON-OFF周期に変換するデューティソレノイド信号変換部6dとを有する。

前記アクチュエータ10には、オイルポンプ7及びアキュムレータ8以外に、ブレーキコントロールユニット6からの制御指令（ D_0 ）により作動するデューティソレノイド12と、ソレノイド力とスプリング力によりドレーン量を可変することによりアキュムレータ液圧 P_a をリアホイールシリンダ液圧 P_r に調圧する調圧弁13と、マスタシリンダ液圧 P_m により開側に切換える切換弁14とを備えている。

尚、第2図中、15はフロントホイールシリンダ液圧路、16はマスタシリンダ液圧路、17はアキュムレータ液圧路、18はリアホイールシリンダ液圧路、19はリザーブタンク、20はチェックバルブである。

次に、使用を説明する。

まず、第4図はブレーキコントロールユニット6で行なわれるリアホイールシリンダ減圧の制御作動の流れを示すフローチャートであり、以下、各ステップについて説明する。

ステップ40では、リア荷重センサ4とマスタシリンダ液圧センサ5から後輪輪荷重検出値（ w_r ）とマスタシ

6

リンダ液圧検出値（ P_m ）とが読み込まれる。

ステップ41では、積載荷重にかかわらず同じ制動速度におけるマスタシリンダ液圧 P_m が同圧となるように、前後輪の制動力配分特性の制御定数 K が後輪輪荷重 w_r に応じて設定される。

即ち、実験により得られた $K = f(w_r)$ の計算式により制御定数 K が決められるもので、第3図に示すように、軽積時であるほど制御定数 K の値が小さく、定積時であるほど制御定数 K の値が大きく設定される。

ステップ42では、ステップ41により設定された制動力配分特性とマスタシリンダ液圧検出値（ P_m ）により目標後輪制動力 F_{r*} が決められる。

例えば、第3図において、点線に示す制動力配分特性が設定されている場合でマスタシリンダ液圧検出値が P_{m0} である場合には、 F_{r0} が目標後輪制動力として決定される。

ステップ43では、ステップ42により決定された目標後輪制動力 F_{r*} が得られる目標リアホイールシリンダ液圧 P_{r*} が決められる。

ステップ44では、ステップ43による目標リアホイールシリンダ液圧 P_{r*} が得られるソレノイドのON-OFF周期に変換される。

ステップ45では、デューティソレノイド12に対しステップ44で変換された周期による制御指令（ D_0 ）が出力される。

尚、この制御作動は、所定の制御周期により繰り返し行なわれる。

次に、本実施例システムを適用した車両での制動作用について説明する。

制動時には、ブレーキペダル1への踏み込み操作によりマスタシリンダ2においてマスタシリンダ液圧 P_m が発生する。

前輪は、マスタシリンダ液圧 P_m がフロントホイールシリンダ3にそのまま供給されることでマスタシリンダ液圧 P_m に応じて制動される。

一方、後輪は、前記前輪制動系とは独立した液圧源を持つブレーキ制御系により、上記フローチャートに従って後輪輪荷重やマスタシリンダ液圧 P_m に応じて、積載荷重にかかわらず同じ制動減速度におけるマスタシリンダ液圧 P_m が同圧となるように制御されたリアホイールシリンダ液圧 P_r により制動される。

即ち、第5図に示すように、例えば、制動減速度が0.3Gの制動時の場合について比較すると、軽積時でのフロントホイールシリンダ液圧 P_f と、定積時でのフロントホイールシリンダ液圧 P_f はマスタシリンダ液圧 P_m と一致するので、積載荷重にかかわらずブレーキの効きが一定に保たれているのがわかる。

尚、リアホイールシリンダ液圧 P_r の液圧源をマスタシリンダ液圧 P_m とせず外部液圧源としたのは、第3図の

10

20

30

40

50

前後輪の制動力配分特性に示すように、定積時等の場合には、制御定数 K が1以上の値となり、マスタシリンダ液圧 P_m を液圧源とした場合には $K = 1$ 以上の制動力配分特性を得ることが出来ないことによる。

以上説明してきたように実施例の車両用のブレーキシステムにあっては、下記に列挙する効果が得られる。

① 後輪側の液圧源をマスタシリンダ2に代えて外部液圧源とし、リアホイールシリンダ液圧 P_R を後輪荷重 W_R に応じてその制御定数 K が設定される前後輪の制動力配分特性に基づいて制御するシステムとした為、通常のブレーキ操作時に荷物の積載状態にかかわらずブレーキの効きを一定に保つことが出来る。

この結果、ドライバーは、積載荷重が大幅に変化した場合であっても同じペダル踏力により操作した場合には同じブレーキの効きとなり、違和感無くブレーキ操作が行なえる。

② リアホイールシリンダ液圧系にマスタシリンダ液圧 P_m が発生した時のみ開く切換弁14を設けた為、例えば、マスタシリンダ液圧センサ5が故障し、マスタシリンダ液圧 P_m の発生を示す信号が出力されても、非制動時には切換弁14の遮断により後輪制動が防止される。

即ち、電子制御系の故障に対してフェールセーフ機能が発揮される。

以上、実施例を図面に基づいて説明してきたが、具体的な構成はこの実施例に限られるものではない。

例えば、本実施例では前輪制動力検出手段としてマスタシリンダ液圧センサを用いる例を示したが、前輪制動力情報が得られる手段であれば、ブレーキペダル踏力やフロントホイールシリンダ液圧や前輪軸トルク等の検出手段としても良い。

また、実施例では積載荷重検出手段としてリア荷重センサを用いる例を示したが、車体とリアアクスルとのストローク等により積載荷重を検出するようにしても良い。

また、実施例では、前後輪の制動力配分特性として、直線特性とする例を示したが、高いマスタシリンダ液圧が発生する側でリアホイールシリンダ液圧の上昇を抑える折れ線特性とし、急制動時において後輪の早期ロックを防止するロードセンシングバルブ機能を併せて発揮さ

せるようにしても良い。

(発明の効果)

以上説明してきたように、本発明にあっては、後輪制動力を制御する車両用ブレーキシステムにおいて、請求項1に記載の構成を採用したため、下記に列挙する効果が得られる。

(1) 積載荷重にかかわらず同じ制動減速度におけるマスタシリンダ液圧が同圧となるように前後輪の制動力配分特性を設定し、設定された制動力配分特性と前輪制動力検出値により決められた目標後輪制動力を得る液圧をリアホイールシリンダに加える制御を行なうため、通常のブレーキ操作時に荷物の積載状態にかかわらずブレーキの効きが一定に保たれ、違和感の無いブレーキ操作を行なうことが出来る。

(2) マスタシリンダ液圧をバルブ作動圧とする切換弁を設けたため、非制動時には切換弁の遮断により電子制御系の故障があっても後輪制動が防止されるというように、フェールセーフ機能が発揮される。

【図面の簡単な説明】

第1図は本発明の車両用ブレーキシステムのクレーム対応図、第2図は実施例の車両用ブレーキシステムの全体システム図、第3図は前後輪の制動力配分特性図、第4図はブレーキコントロールユニットで行なわれるリアホイールシリンダ液圧制御作動の流れを示すフローチャート、第5図は制動減速度が0.3Gの時の制動力及びホイールシリンダ液圧特性図、第6図は従来のロードセンシングバルブでの制動力及びホイールシリンダ液圧特性図である。

a ……制動操作手段

b ……マスタシリンダ

c ……フロントホイールシリンダ

d ……前輪制動力検出手段

e ……積載荷重検出手段

f ……制動力配分特性設定手段

g ……目標後輪制動力決定手段

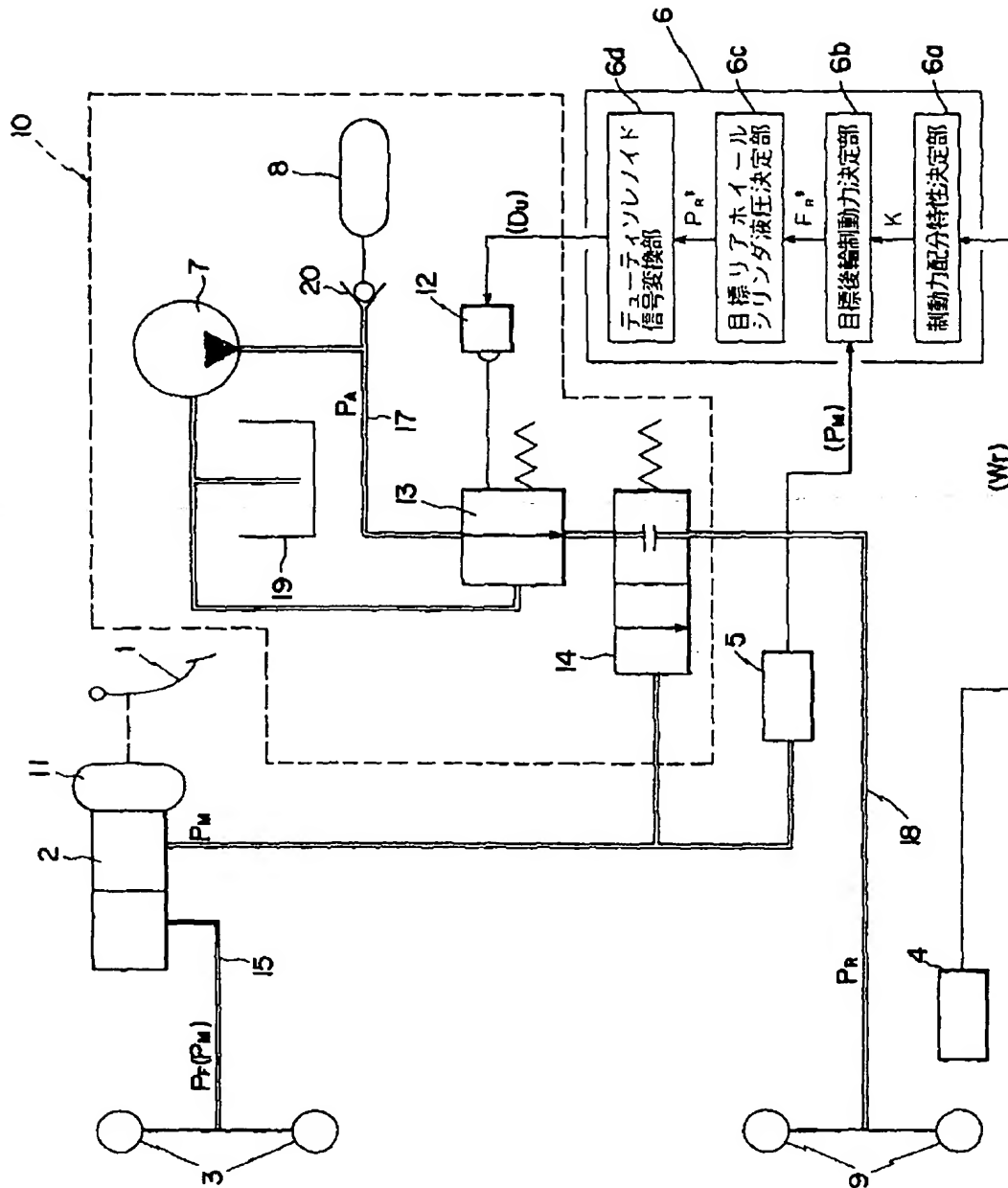
h ……外部液圧源

i ……リアホイールシリンダ

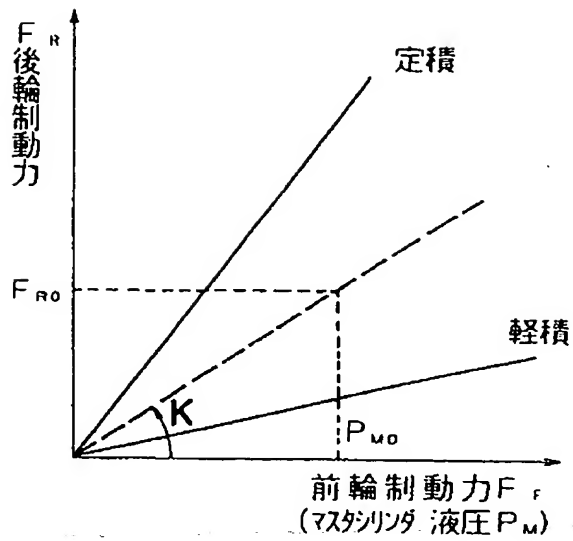
j ……アクチュエータ

k ……切換弁

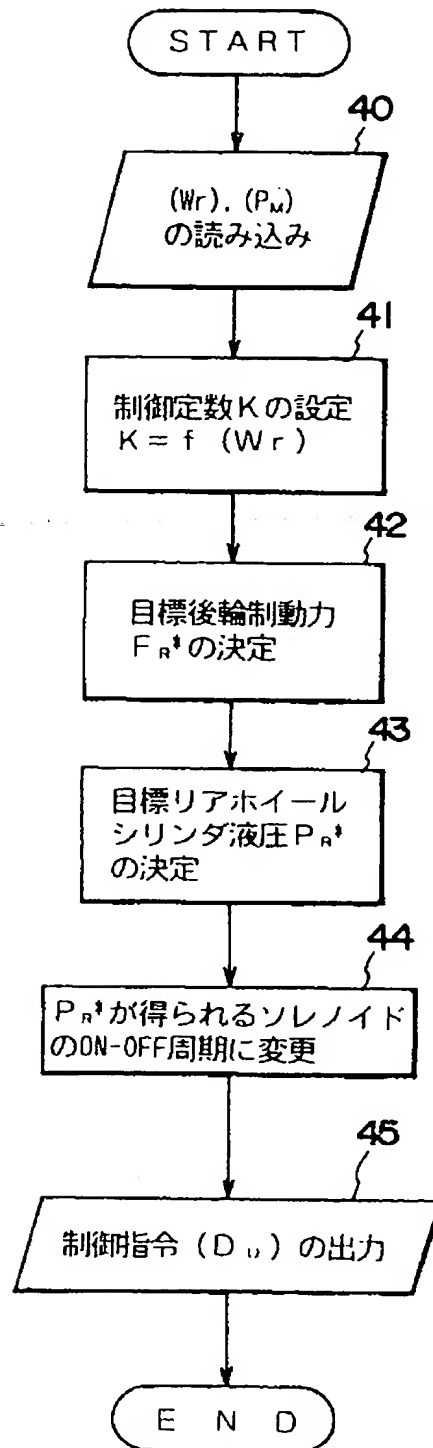
【第2図】



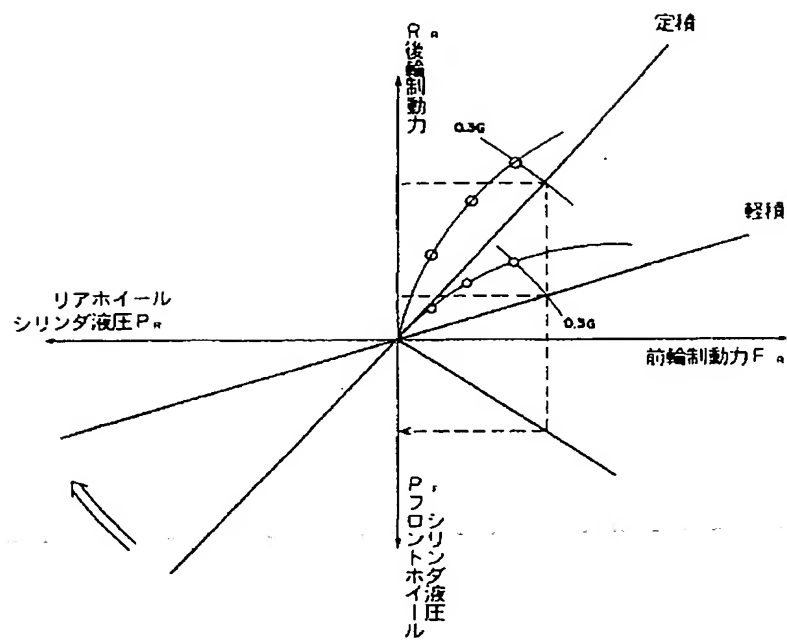
【第3図】



【第4図】



【第5図】



【第6図】

